

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275305

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/24  
H01M 8/02

(21)Application number : 05-064103

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1993

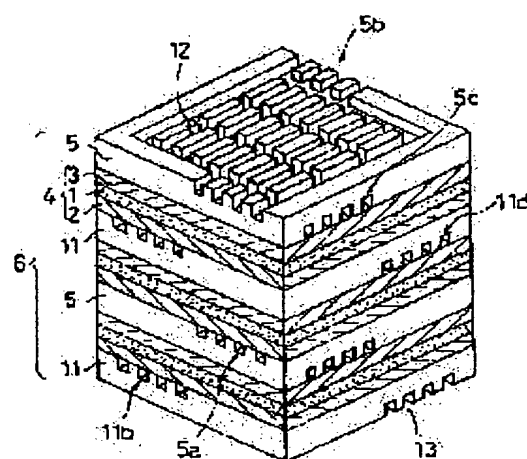
(72)Inventor : GOTO KAZUSHI  
MIYAKE YASUO

## (54) FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel cell having a long lifetime where deterioration of cell constituting members can be restrained by setting cell surface inner temperatures in cells to an approximately uniform value.

CONSTITUTION: A plurality of cells 4 where a fuel electrode 2 and an oxidant electrode 3 hold an electrolyte 1 therebetween are laminated, thus obtaining a fuel cell. In this fuel cell, the passing directions of fuel gas and/or oxidant gas at the surfaces of the fuel electrodes 2 and/or at the surfaces of the oxidant electrodes 3 are alternately opposite in the cells.



JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A fuel cell making fuel gas in each fuel electrode face and/or each oxidizer electrode face, and/or a circulation direction of oxidant gas into an opposite direction for every cell in a fuel cell of structure to which the plural laminates of the cell which allotted a fuel electrode and an oxidizing agent pole via an electrolyte were carried out.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to improvement of the fuel gas to a fuel electrode and an oxidizing agent pole, and the feeding method of oxidant gas in detail about a fuel cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fuel cell is a device which obtains electrical energy from the hydrogen produced by reforming fuel, such as natural gas, methanol, and coal gas, and oxygen in the air, and can acquire high generation efficiency. Therefore, it is observed as a promising new power generation system which can be used for various uses from large-scale power generation to small-scale power generation from the object for the universes to the object for cars. Such a fuel cell according to the kind of electrolyte used A phosphoric acid type (phosphoric acid fuel cell: AFC), It is classified into a melting carbonate type (molten carbonate fuel cell: MCFC), a solid oxide type (solid oxide fuel cell: SOFC), an alkali type (alkaline fuel cell: AFC), etc.

[0003] Generally a fuel cell is the structure where carried out the plural laminates of the cell which allotted the fuel electrode and the oxidizing agent pole via the electrolyte, and the gas separating plate was made to intervene between each cell. In this case, as a gas separating plate, the gas separating plate 30 of structure as shown, for example in drawing 4 is used, the anode gas channel 31 is established in one field, and the cathode gas channel 32 is established in the field of the opposite hand. As shown in drawing 5, the manifold 34 for anode gas supply, the manifold 35 for anode gas discharge, the manifold 36 for cathode gas supply, and the manifold 37 for cathode gas discharge are attached to each reactant gas feeding and discarding side of the cell stack 33, respectively.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, if fuel gas and oxidant gas are supplied to a fuel electrode and an oxidizing agent pole and a fuel cell is generated, the temperature by the side of discharge of each reactant gas will become high with generation of heat of a cell. Here, in the case of the fuel cell of the above-mentioned structure, since each of fuel gas within each fuel electrode face and each oxidizer electrode face and circulation directions of oxidant gas is uniform directions, 50 \*\* - about 80 \*\* of temperature by the side of fuel gas discharge and oxidant gas discharge usually becomes high rather than the operating temperature of a cell. As a result, since the degree of cell side internal temperature in each cell became uneven, the degradation speed of battery construction members, such as a gas separating plate and corrugated one, became quick, and it had the technical problem that a battery characteristic fell.

[0005]In light of the above-mentioned problems, this invention is a thing.

The purpose is to provide the high lifetime fuel cell with which degradation of a battery construction member was controlled by making the degree of cell side internal temperature into abbreviated homogeneity.

[0006]

[Means for Solving the Problem]This invention made an opposite direction fuel gas in each fuel electrode face and/or each oxidizer electrode face, and/or a circulation direction of oxidant gas for every cell in a fuel cell of structure to which the plural laminates of the cell which allotted a fuel electrode and an oxidizing agent pole via an electrolyte were carried out in order to solve an aforementioned problem.

[0007]

[Function]If the circulation direction of the fuel gas in each fuel electrode face is made into an opposite direction for every cell like the above-mentioned composition, the supply side of the fuel gas in each fuel electrode face and the discharge side will become by turns for every cell. Therefore, since the fuel gas supply side which is low temperature is located in the upper and lower sides by the side of the fuel gas discharge which becomes an elevated temperature rather than the discharge side, the elevated temperature by the side of fuel gas discharge is eased by the low temperature of a fuel gas supply side. Since similarly the fuel gas discharge side which is an elevated temperature is located in the upper and lower sides of the fuel gas supply side which becomes low temperature rather than a supply side, the low temperature of a fuel gas supply side rises a little according to the elevated temperature by the side of fuel gas discharge. Therefore, the degree of cell side internal temperature in each fuel electrode becomes abbreviated homogeneity. The degree of cell side internal temperature in each oxidizing agent pole as well as this becomes abbreviated homogeneity.

[0008]Since the degree of cell side internal temperature in each cell becomes abbreviated homogeneity in these results, degradation of a battery construction member is controlled and the battery characteristic stable over the long period of time can be obtained.

[0009]

[Example]Drawing 1 is a perspective view showing some fused carbonate fuel cells concerning one example of this invention, drawing 2 is the top view, and drawing 3 is a perspective view of a gas separating plate. This fused carbonate fuel cell carries out the plural laminates of the cell 4 which arranged the anode 2 and the cathode 3 on both sides of the electrolyte plate 1, as shown in drawing 1, and. To each reactant gas feeding-and-discarding side of the cell stack 6 which makes the gas separating plates 5 and 11 intervene, and changes between each cell 4. It is the structure which attached the manifolds 7a and 8a for anode gas supply, the manifolds 7b and 8b for anode gas discharge, the manifolds 9a and 10a for cathode gas supply, and the manifolds 9b and 10b for cathode gas discharge, respectively as shown in drawing 2.

[0010]The above-mentioned cell 4 sandwiches the electrolyte plate 1 which held the eutectic crystal salt of lithium carbonate and potassium carbonate in the porous ceramics material which used lithium aluminate as the main ingredients, It is the structure which has arranged the anode 2 which comprises the alloy of nickel and aluminum, and the cathode 3 which makes a nickel oxide sintered compact a subject. Having electrically connected the anode 2 of each cell 4 with the cathode 3 of the adjoining cell 4 with said gas separating plates 5 and 11, all the cells 4 laminated by this will electrically connect in series.

[0011]Said gas separating plates 5 and 11 intervene between each cell 4 of the cell stack 6, as shown in drawing 1, and moreover, the gas separating plate 5 and the gas separating plate 11 intervene by turns for every cell. The anode gas channel 12 is established in the field side which touches the anode 2 of these gas separating plates 5 and 11, and said anode gas channel 12 and the cathode gas channel 13 of approximately identical shape are established in the field side which touches the cathode 3.

[0012]The anode gas feed hoppers 5a and 11a established in the gas separating plates 5 and 11, the anode gas outlets 5b and 11b and the cathode gas feed hoppers 5c and 11c, and cathode gas outlet 5d.11d are provided in the position which becomes a vertical angle mutually. And the anode gas feed hoppers 5a and 11a correspond to drawing 2 with the manifolds 7a and 8a for anode gas supply, respectively so that it may be shown. Similarly the anode gas outlets 5b and 11b correspond with the manifolds 7b and 8b for anode gas discharge, respectively, The cathode gas feed hoppers 5c and 11c correspond with the manifolds 9a and 10a for cathode gas supply, respectively, and cathode gas outlet 5d.11d corresponds with the manifolds 9b and 10b for cathode gas discharge, respectively.

[0013]As it is indicated in drawing 2 as the manifold for supply and the manifold for discharge of each of said reactant gas, it is attached so that it may become a paired-right-and-left elephant in the same side of each reactant gas feeding-and-discarding side of the cell stack 6. As it is indicated in drawing 2 as the manifold 7a for anode gas supply, and the manifold 8b for anode gas discharge, specifically, it is attached so that it may become a paired-right-and-left elephant in the same side of the reactant gas feeding-and-discarding side of the cell stack 6. Similarly The manifold 8a for anode gas

supply, and the manifold 7b for anode gas discharge, The manifold 9a for cathode gas supply, the manifold 10b for cathode gas discharge and the manifold 10a for cathode gas supply, and the manifold 9b for cathode gas discharge are attached to the same side of a reactant gas feeding-and-discarding side at the paired-right-and-left elephant, respectively. Each manifolds 7-10 are constituted from a stainless material by each, and are attached to the reactant gas feeding-and-discarding side of the cell stack 6 via the insulation frame made from ceramics which is not illustrated.

[0014]Next, it explains concretely that the reactant gas in the constituted fused carbonate fuel cell flows using drawing 3 like the above. In drawing 3, a solid line shows the flow of anode gas, the dashed line shows the flow of cathode gas, respectively, and anode gas and cathode gas flow through the inside of each cell in the shape of x (crossing). First, after distributing uniformly [ abbreviation with the anode gas feed hopper 5a of each gas separating plate 5 ], the anode gas supplied to the manifold 7a for anode gas supply supplies anode gas to each anode 2, while flowing through the anode gas channel 12 of each gas separating plate 5. Then, the hot anode exhaust which contributed to the cell reaction is discharged by the manifold 7b for anode gas discharge via the anode gas outlet 5b of each gas separating plate 5. Like this, after distributing uniformly [ abbreviation with the anode gas feed hopper 11a of each gas separating plate 11 ], the anode gas supplied to the manifold 8a for anode gas supply supplies anode gas to each anode 2, while flowing through the anode gas channel 12 of each gas separating plate 11. Then, the hot anode exhaust which contributed to the cell reaction is discharged by the manifold 8b for anode gas discharge via the anode gas outlet 11b of each gas separating plate 11.

[0015]In this case, since the circulation direction of the anode gas in the 2nd page of each anode is an opposite direction for every cell, the supply side of the anode gas in the 2nd page of each anode and the discharge side become by turns for every cell. Since the anode gas supply side 5a which is low temperature is specifically located in the upper and lower sides by the side of [ 11b ] the anode gas discharge which becomes an elevated temperature rather than the discharge side 11b, the elevated temperature by the side of [ 11b ] anode gas discharge is eased by the elevated temperature of the anode gas supply side 5a. Since similarly the anode gas discharge side 5b which is an elevated temperature is located in the upper and lower sides of the anode gas supply side 11a which becomes low temperature rather than the supply side 11a, the low temperature of the anode gas supply side 11a rises a little according to the elevated temperature by the side of [ 5b ] anode gas discharge. Therefore, the degree of cell side internal temperature in each anode 2 becomes abbreviated homogeneity.

[0016]On the other hand, after distributing uniformly [ abbreviation with the cathode gas feed hopper 5c of each gas separating plate 5 ], the cathode gas supplied to the manifold 9a for cathode gas supply supplies cathode gas to each cathode 3, while flowing through the cathode gas channel 13 of each gas separating plate 5. Then, the hot cathode exhaust which contributed to the cell reaction is discharged by the manifold 9b for cathode gas discharge via 5 d of cathode gas outlets of each gas separating plate 5. Like this, after

distributing uniformly [ abbreviation with the cathode gas feed hopper 11c of each gas separating plate 11 ], the cathode gas supplied to the manifold 10a for cathode gas supply supplies cathode gas to each cathode 3, while flowing through the cathode gas channel 13 of each gas separating plate 11. Then, the hot cathode exhaust which contributed to the cell reaction is discharged by the manifold 8b for cathode gas discharge via 11 d of cathode gas outlets of each gas separating plate 11.

[0017]In this case, since the circulation direction of the cathode gas in the 3rd page of each cathode is an opposite direction for every cell, the supply side of the cathode gas in the 3rd page of each cathode and the discharge side become by turns for every cell. Since the cathode gas supply side 5c which is low temperature is specifically located [ discharge side ] in the 11-d upper and lower sides rather than 11 d as for the cathode gas discharge side which becomes an elevated temperature, as for a cathode gas discharge side, an 11-d elevated temperature is eased by the elevated temperature of the cathode gas supply side 5c. Since similarly 5 d is located in the upper and lower sides of the cathode gas supply side 11c which becomes low temperature rather than the supply side 11c as for the cathode gas discharge side which is an elevated temperature, the low temperature of the cathode gas supply side 11c rises a little according to the elevated temperature which is 5d as for a cathode gas discharge side. Therefore, the degree of cell side internal temperature in each cathode 3 becomes abbreviated homogeneity.

[0018]Since the degree of cell side internal temperature in each cell becomes abbreviated homogeneity in these results, degradation of a battery construction member is controlled and the battery characteristic stable over the long period of time can be obtained.

[Other matters] Although the fused carbonate fuel cell was used in the above-mentioned example, of course, applying to a phosphoric acid fuel cell etc. is also possible.

[0019]

[Effect of the Invention]In the above this invention, the circulation direction of the fuel gas in each fuel electrode face is an opposite direction for every cell.

Therefore, the supply side of the fuel gas in each fuel electrode face and the discharge side become by turns for every cell.

Therefore, since the fuel gas supply side which is low temperature is located in the upper and lower sides by the side of the fuel gas discharge which becomes an elevated temperature rather than the discharge side, the elevated temperature by the side of fuel gas discharge is eased by the low temperature of a fuel gas supply side. Since similarly the fuel gas discharge side which is an elevated temperature is located in the upper and lower sides of the fuel gas supply side which becomes low temperature rather than a supply side, the low temperature of a fuel gas supply side rises a little according to the elevated temperature by the side of fuel gas discharge. Therefore, the degree of cell side internal temperature in each fuel electrode becomes abbreviated homogeneity. The degree of cell side internal temperature in each oxidizing agent pole as well as this becomes abbreviated homogeneity.

[0020]Since the degree of cell side internal temperature in each cell becomes abbreviated

homogeneity in these results, degradation of a battery construction member is controlled and the battery characteristic stable over the long period of time can be obtained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view showing some fused carbonate fuel cells concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is a top view of the fused carbonate fuel cell concerning one example of this invention.

[Drawing 3] It is a perspective view of the gas separating plate concerning the fused carbonate fuel cell concerning one example of this invention.

[Drawing 4] It is a perspective view of the conventional gas separating plate.

[Drawing 5] It is a top view of the conventional fuel cell.

[Description of Notations]

1 Electrolyte

2 Fuel electrode

3 Oxidizing agent pole

4 Cell

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

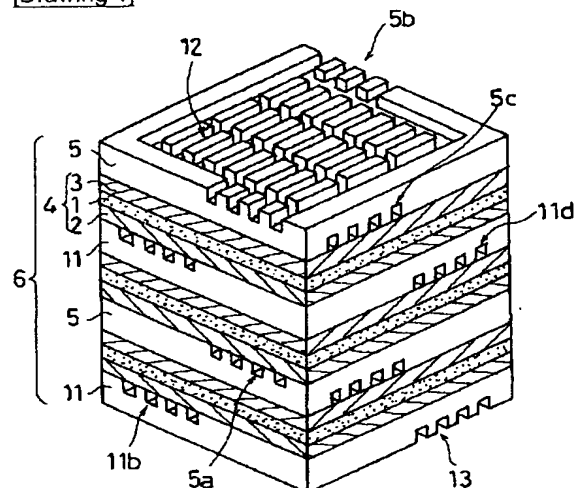
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

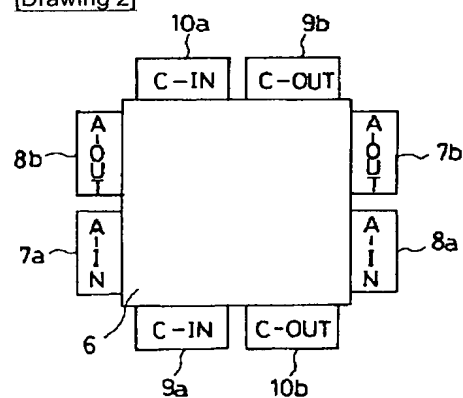
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

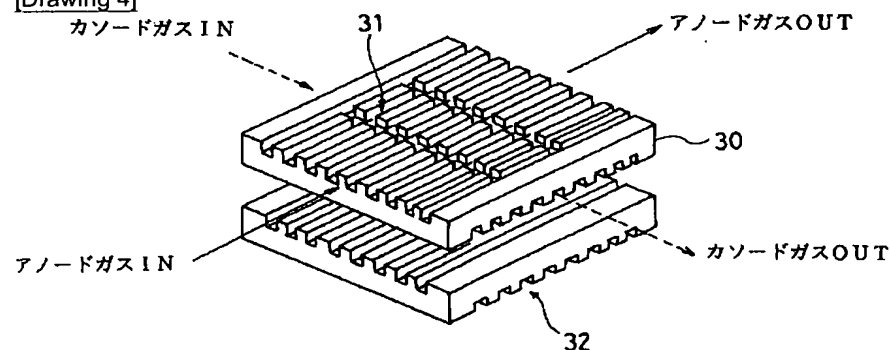
[Drawing 1]



[Drawing 2]

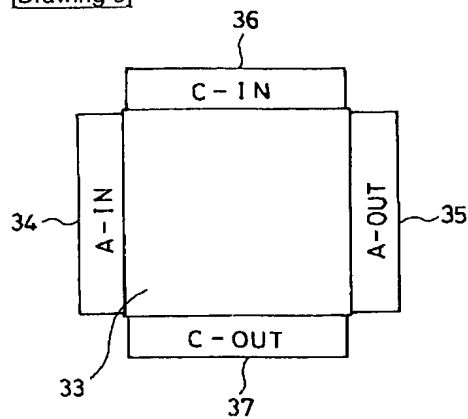


[Drawing 4]

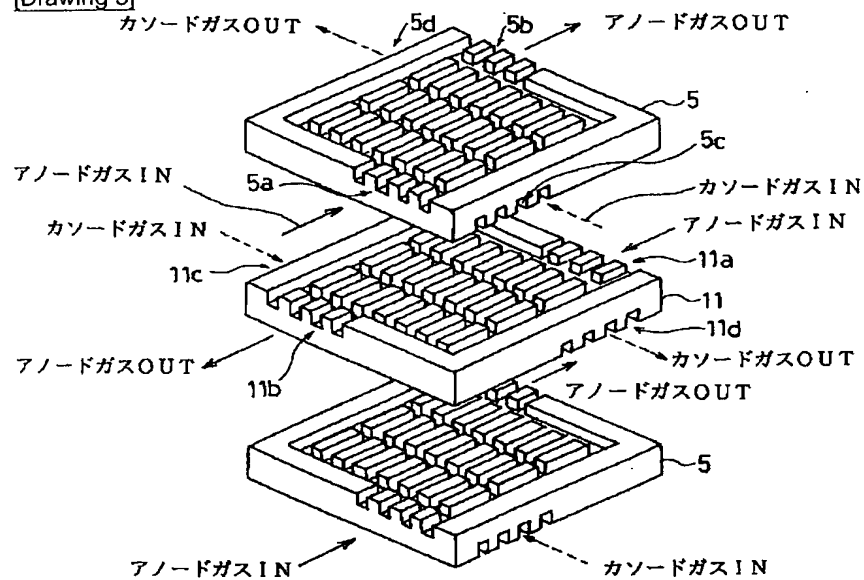




[Drawing 5]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275305

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/24  
8/02

識別記号

庁内整理番号

R 8821-4K  
R 8821-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-64103

(22)出願日 平成5年(1993)3月23日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 後藤 一志

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 三宅 泰夫

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

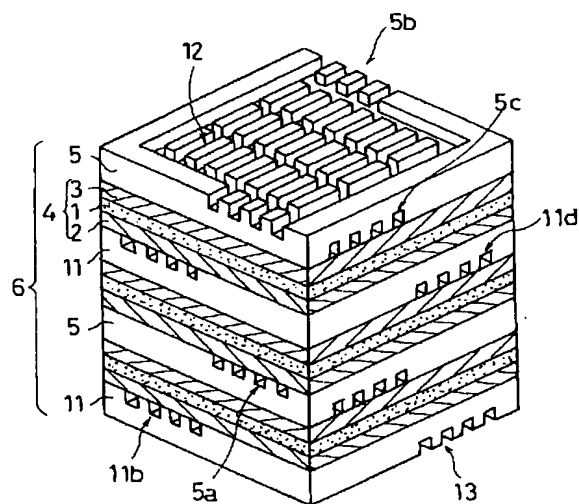
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 各セルにおける電池面内温度を略均一にすることにより、電池構成部材の劣化が抑制された高寿命な燃料電池を提供することを目的とする。

【構成】 電解質1を介して燃料極2と酸化剤極3とを配したセル4を複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極2面内及び／又は各酸化剤極3面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極面内及び／又は各酸化剤極面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は燃料電池に関し、詳しくは燃料極及び酸化剤極への燃料ガス及び酸化剤ガスの供給方法の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】燃料電池は天然ガス、メタノール、石炭ガス等の燃料を改質して得られる水素と、空気中の酸素とから電気エネルギーを得る装置であり、高い発電効率を得ることができる。そのため、宇宙用から自動車用まで、大規模発電から小規模発電まで、種々の用途に使用できる将来有望な新しい発電システムとして注目されている。このような燃料電池は、使用される電解質の種類によってリン酸型(phosphoric acid fuel cell; P A F C)、熔融炭酸塩型(molten carbonate fuel cell; M C F C)、固体電解質型(solid oxide fuel cell; S O F C)、アルカリ型(alkaline fuel cell; A F C)等に分類される。

【0003】一般に燃料電池は、電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させ、且つ、各セル間にガス分離板を介在させた構造である。この場合、ガス分離板としては、例えば図4に示すような構造のガス分離板30が用いられており、一方の面にはアノードガス流路31が設けられ、反対側の面にはカソードガス流路32が設けられている。また、図5に示すように電池スタック33の各反応ガス給排面には、アノードガス供給用マニホールド34、アノードガス排出用マニホールド35、カソードガス供給用マニホールド36、及びカソードガス排出用マニホールド37がそれぞれ取り付けられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、燃料極及び酸化剤極に燃料ガス及び酸化剤ガスを供給して燃料電池の発電を行うと、電池の発熱に伴って各反応ガスの排出側の温度が高くなる。ここで、上記構造の燃料電池の場合には、各燃料極面内及び各酸化剤極面内での燃料ガス及び酸化剤ガスの流通方向がいずれも同一方向であるので、燃料ガス排出側及び酸化剤ガス排出側の温度が電池の作動温度よりも通常50℃～80℃程度高くなる。その結果、各セルでの電池面内温度が不均一になるため、ガス分離板やコルゲート等の電池構成部材の劣化速度が速くなり、電池特性が低下するという課題を有していた。

【0005】本発明は上記課題に鑑みてなされたもので

あり、各セルにおける電池面内温度を略均一にすることにより、電池構成部材の劣化が抑制された高寿命な燃料電池を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、電解質を介して燃料極と酸化剤極とを配したセルを複数積層させた構造の燃料電池において、各燃料極面内及び／又は各酸化剤極面内における燃料ガス及び／又は酸化剤ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にしたことを特徴とする。

## 【0007】

【作用】上記構成の如く、各燃料極面内における燃料ガスの流通方向を1セル毎に逆方向にすれば、各燃料極面内における燃料ガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。したがって、高温になる燃料ガス排出側の上下には、排出側よりも低温である燃料ガス供給側が位置するので、燃料ガス排出側の高温が燃料ガス供給側の低温によって緩和される。同様に、低温になる燃料ガス供給側の上下には、供給側よりも高温である燃料ガス排出側が位置するので、燃料ガス供給側の低温が燃料ガス排出側の高温によってやや上昇する。そのため、各燃料極での電池面内温度が略均一になる。これと同様に、各酸化剤極での電池面内温度も略均一になる。

【0008】これらの結果、各セルにおける電池面内温度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

## 【0009】

【実施例】図1は本発明の一実施例に係る熔融炭酸塩型燃料電池の一部を示す斜視図であり、図2はその平面図であり、図3はガス分離板の斜視図である。この熔融炭酸塩型燃料電池は、図1に示すように、電解質板1を挟んでアノード2とカソード3とを配したセル4を複数積層させると共に、各セル4間にガス分離板5・11を介在させて成る電池スタック6の各反応ガス給排面に、図2に示すようにアノードガス供給用マニホールド7a・8a、アノードガス排出用マニホールド7b・8b、カソードガス供給用マニホールド9a・10a、及びカソードガス排出用マニホールド9b・10bをそれぞれ取り付け付けた構造である。

【0010】上記セル4は、炭酸リチウムと炭酸カリウムとの共晶塩をリチウムアルミネートを主成分とした多孔質セラミックス材中に保持した電解質板1を挟んで、ニッケルとアルミニウムとの合金から成るアノード2と、酸化ニッケル焼結体を主体とするカソード3とを配置した構造である。各セル4のアノード2は、前記ガス分離板5・11によって、隣接するセル4のカソード3と電気的に接続していて、これによって積層した全てのセル4が電気的に直列に接続することになる。

【0011】前記ガス分離板5・11は、図1に示すよ

うに電池スタック6の各セル4間に介在され、しかもガス分離板5とガス分離板11とは1セル毎に交互に介在されている。これらガス分離板5・11のアノード2と接する面側にはアノードガス流路12が設けられ、カソード3と接する面側には前記アノードガス流路12と略同一形状のカソードガス流路13が設けられている。

【0012】また、ガス分離板5・11に設けられるアノードガス供給口5a・11aとアノードガス排出口5b・11b、及びカソードガス供給口5c・11cとカソードガス排出口5d・11dとは、互に対角になる位置に設けられている。そして、アノードガス供給口5a・11aは、図2に示すようにアノードガス供給用マニホール7a・8aとそれぞれ対応する。同様に、アノードガス排出口5b・11bはアノードガス排出用マニホール7b・8bとそれぞれ対応し、カソードガス供給口5c・11cはカソードガス供給用マニホール9a・10aとそれぞれ対応し、カソードガス排出口5d・11dはカソードガス排出用マニホール9b・10bとそれぞれ対応する。

【0013】前記各反応ガスの供給用マニホールと排出用マニホールとは、図2に示すように、電池スタック6の各反応ガス給排面の同一面に左右対象になるように取り付けられている。具体的には、アノードガス供給用マニホール7aとアノードガス排出用マニホール8bとは、図2に示すように、電池スタック6の反応ガス給排面の同一面に左右対象になるように取り付けられている。同様に、アノードガス供給用マニホール8aとアノードガス排出用マニホール7b、カソードガス供給用マニホール9aとカソードガス排出用マニホール10b、及びカソードガス供給用マニホール10aとカソードガス排出用マニホール9bとは、それぞれ反応ガス給排面の同一面に左右対象に取り付けられている。尚、各マニホール7～10は何れもステンレス材料で構成されており、電池スタック6の反応ガス給排面に、図示しないセラミックス製の絶縁フレームを介して取り付けられている。

【0014】次に、上記の如く構成された熔融炭酸塩型燃料電池における反応ガスの流れについて、図3を用いて具体的に説明する。尚、図3において実線はアノードガスの流れを、破線はカソードガスの流れをそれぞれ示しており、アノードガスとカソードガスとは各セル内を×(クロス)状に流れる。まず、アノードガス供給用マニホール7aに供給されたアノードガスは、各ガス分離板5のアノードガス供給口5aに略均等に分散された後、各ガス分離板5のアノードガス流路12を流れる間に各アノード2にアノードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のアノード排ガスは、各ガス分離板5のアノードガス排出口5bを介してアノードガス排出用マニホール7bに排出される。これと同様に、アノードガス供給用マニホール8aに供給されたアノ

ドガスは、各ガス分離板11のアノードガス供給口11aに略均等に分散された後、各ガス分離板11のアノードガス流路12を流れる間に各アノード2にアノードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のアノード排ガスは、各ガス分離板11のアノードガス排出口11bを介してアノードガス排出用マニホール8bに排出される。

【0015】この場合、各アノード2面内におけるアノードガスの流通方向は1セル毎に逆方向であるので、各アノード2面内におけるアノードガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。具体的には、高温になるアノードガス排出側11bの上下には、排出側11bよりも低温であるアノードガス供給側5aが位置するので、アノードガス排出側11bの高温がアノードガス供給側5aの高温によって緩和される。同様に、低温になるアノードガス供給側11aの上下には、供給側11aよりも高温であるアノードガス排出側5bが位置するので、アノードガス供給側11aの低温がアノードガス排出側5bの高温によってやや上昇する。そのため、各アノード2での電池面内温度が略均一になる。

【0016】一方、カソードガス供給用マニホール9aに供給されたカソードガスは、各ガス分離板5のカソードガス供給口5cに略均等に分散された後、各ガス分離板5のカソードガス流路13を流れる間に各カソード3にカソードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のカソード排ガスは、各ガス分離板5のカソードガス排出口5dを介してカソードガス排出用マニホール9bに排出される。これと同様に、カソードガス供給用マニホール10aに供給されたカソードガスは、各ガス分離板11のカソードガス供給口11cに略均等に分散された後、各ガス分離板11のカソードガス流路13を流れる間に各カソード3にカソードガスを供給する。その後、電池反応に寄与した高温のカソード排ガスは、各ガス分離板11のカソードガス排出口11dを介してカソードガス排出用マニホール8bに排出される。

【0017】この場合、各カソード3面内におけるカソードガスの流通方向は1セル毎に逆方向であるので、各カソード3面内におけるカソードガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。具体的には、高温になるカソードガス排出側11dの上下には、排出側11dよりも低温であるカソードガス供給側5cが位置するので、カソードガス排出側11dの高温がカソードガス供給側5cの高温によって緩和される。同様に、低温になるカソードガス供給側11cの上下には、供給側11cよりも高温であるカソードガス排出側5dが位置するので、カソードガス供給側11cの低温がカソードガス排出側5dの高温によってやや上昇する。そのため、各カソード3での電池面内温度が略均一になる。

【0018】これらの結果、各セルにおける電池面内温

度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

〔その他の事項〕上記実施例においては溶融炭酸塩型燃料電池を使用した。が、リン酸型燃料電池等に適用することも勿論可能である。

【0019】

【発明の効果】以上の本発明によれば、各燃料極面内における燃料ガスの流通方向が1セル毎に逆方向であるので、各燃料極面内における燃料ガスの供給側と排出側とが1セル毎に交互になる。したがって、高温になる燃料ガス排出側の上下には、排出側よりも低温である燃料ガス供給側が位置するので、燃料ガス排出側の高温が燃料ガス供給側の低温によって緩和される。同様に、低温になる燃料ガス供給側の上下には、供給側よりも高温である燃料ガス排出側が位置するので、燃料ガス供給側の低温が燃料ガス排出側の高温によってやや上昇する。そのため、各燃料極での電池面内温度が略均一になる。これと同様に、各酸化剤極での電池面内温度も略均一にな

る。

【0020】これらの結果、各セルにおける電池面内温度が略均一になるので、電池構成部材の劣化が抑制され、長期にわたり安定した電池特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る溶融炭酸塩型燃料電池の一部を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る溶融炭酸塩型燃料電池の平面図である。

【図3】本発明の一実施例に係る溶融炭酸塩型燃料電池に係るガス分離板の斜視図である。

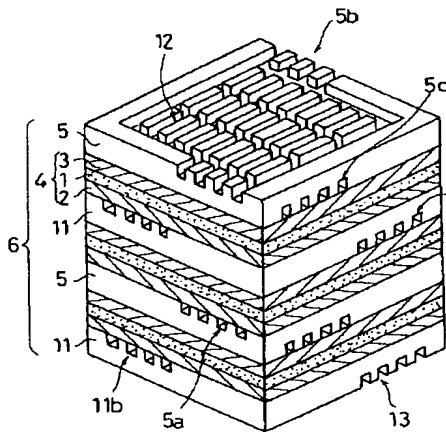
【図4】従来のガス分離板の斜視図である。

【図5】従来の燃料電池の平面図である。

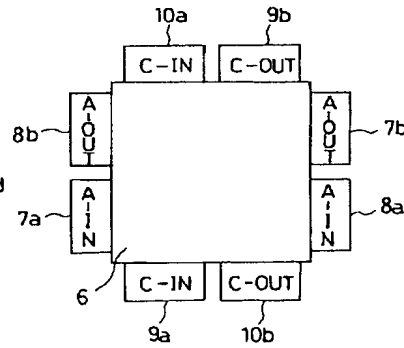
【符号の説明】

- 1 電解質
- 2 燃料極
- 3 酸化剤極
- 4 セル

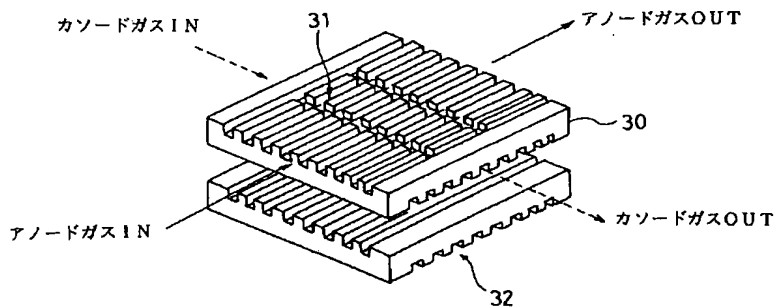
【図1】



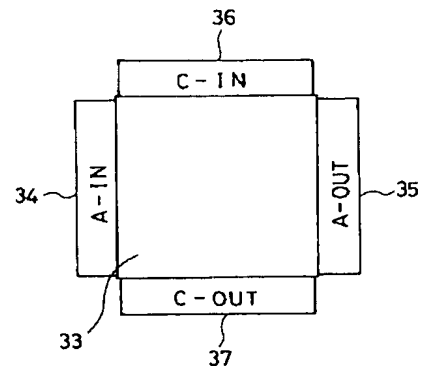
【図2】



【図4】



【図5】



【図 3】

